

Ciência como produto, Ciência como processo: um estudo sobre léxico científico em duas obras pré-modernistas

Science as product, Science as process: a study of science and scientific lexicon in two premodernist works

Caio Ricardo Faiad

Programa Interunidades de Ensino de Ciências (PIEC-USP)
profcaiofaiad@gmail.com

Resumo

A pesquisa de interface Ciência e Literatura vem recebendo atenção dos pesquisadores em Educação em Ciências. A Revolução Industrial do século XIX despertou no grande público o interesse pela ciência e a literatura da época é marcada pela inserção de um léxico característico da ciência. O presente trabalho visa investigar o léxico científico presente em poemas do livro *Eu* (1912), de Augusto dos Anjos e do romance *A chave do tamanho* (1942), de Monteiro Lobato. Em ambos, o léxico científico empregado denota objetos e procedimentos existentes no mundo físico. O presente trabalho demonstrou que quando a “ciência como produto” é evidenciada, o uso lexical de substantivos e adjetivos são característicos. Por outro lado, quando a “ciência como processo” é a questão principal da obra, o destaque fica para os verbos. Conclui-se que a pesquisa de interface Ciência e Literatura pode incrementar as análises interpretativas do texto literário e que a inserção dos achados de pesquisa da área nos cursos de licenciatura possibilita a formação de professores de Ciências atentos à interdisciplinaridade; tão essencial nas atuais mudanças curriculares.

Palavras-chave: Análise Lexical; Ciência e Literatura; Literatura Brasileira.

Abstract

Research on the interface Science and Literature has been receiving attention from researchers in Science Education. The Industrial Revolution of the 19th century aroused in the general public an interest in science and the literature of the time is marked by the insertion of a scientific lexicon. This paper aims to investigate the scientific lexicon present in poetry book *Eu* (1912), by Augusto dos Anjos and the novel *A chave do tamanho* (1942), by Monteiro Lobato. In both, the scientific lexicon employed denotes objects and procedures existing in the physical world. The present work demonstrated that when "science as a product" is evidenced, nouns and adjectives are characteristic. On the other hand, when "science as process" is the main issue of the work, the emphasis is on verbs. We conclude that research on the interface Science and Literature can increase the interpretative analyses of the literary text and that the insertion of the research findings of the area in undergraduate courses enables the formation of science teachers attentive to interdisciplinarity; so essential in the current curricular changes.

Key-words: Lexical Analysis; Science and Literature; Brazilian Literature.

Recebido em: fevereiro de 2023

Aceito em: março de 2024

Introdução

A Revolução Industrial iniciada no século XVIII despertou no grande público o interesse pela ciência. Inspirados pelo Positivismo, os escritores dessa época procuraram observar e analisar a realidade e reproduzi-la nas obras literárias. Uma das marcas da literatura da época é a inserção de um léxico¹ característico da ciência.

Na Educação Básica estudamos a literatura brasileira do século XIX em diferentes escolas² literárias: Romantismo, Realismo, Naturalismo e Parnasianismo. O Simbolismo também teve seu início no fim do século XIX. Mesmo com características literárias diferentes, o uso do léxico da ciência nessas escolas literárias se tornou algo presente. Para iniciarmos exemplificações da inserção do léxico científico, apresento trechos de Machado de Assis em duas fases: a romântica e a realista.

Em *Iaiá Garcia* (1878), um romance romântico da primeira fase machadiana, vemos o emprego lexical químico para descrever as ações do tempo no processo de se conformar com a morte da pessoa amada:

[...] A última dor séria que tivera foi a morte da esposa, ocorrida em 1859, meses antes de ir-se ele esconder em Santa Teresa. O tempo, esse químico invisível, que dissolve, compõe, extrai e transforma todas as substâncias morais, acabou por matar no coração do viúvo, não a lembrança da mulher, mas a dor de a haver perdido (Assis, 1994, p. 5).

Em *Dom Casmurro* (1889), terceiro romance da tríade realista, Bentinho tão certo do adultério de Capitu utiliza todos os tipos de argumentação para convencer o leitor da suposta traição. Assim, até a contemplação dos astros passa a ser justificativa de uma suposta culpa:

[...] passávamos as noites à nossa janela da Glória, mirando o mar e o céu, a sombra das montanhas e dos navios, ou a gente que passava na praia. Às vezes, eu contava a Capitu a história da cidade, outras dava-lhe notícias de astronomia [...]
Sabes que alguma vez a fiz cochilar um pouco. Uma noite perdeu-se em fitar o mar, com tal força e concentração, que me deu ciúmes.
— Você não me ouviu, Capitu.
— Eu? Ouço perfeitamente.
— O que é que eu dizia?
— Você...você falava de Sírius.
— Qual Sírius, Capitu. Há vinte minutos que eu falei de Sírius.

¹ Conjunto de vocábulos de uma língua ou de um ramo do conhecimento. Na Linguística, o estudo do léxico pode ser realizado pelas disciplinas de Lexicografia, Lexicologia e Terminologia. Outras disciplinas da Linguística também podem focalizar no léxico, como a Semântica, que além de outros tipos de semântica (formal, textual, cognitiva, argumentativa, discursiva) há também a semântica lexical.

² Embora questionável, didaticamente a literatura é ensinada por meio de agrupamentos escritores de acordo com suas características estilísticas, temáticas e, também de acordo com o contexto histórico no qual estão inseridos: as chamadas “escolas literárias” ou “movimentos literários”.

— Falava de... falava de Marte, emendou ela apressada.

Realmente, era de Marte, mas é claro que só apanhara o som da palavra, não o sentido.

[...]

Venho explicar-te que tive tais ciúmes pelo que podia estar na cabeça de minha mulher, não fora ou acima dela. É sabido que as distrações de uma pessoa podem ser culpadas, metade culpadas, um terço, um quinto, um décimo de culpadas, pois que em matéria de culpa a graduação é infinita. [...] Um anônimo ou anônima que passe na esquina da rua faz com que metamos Sírius dentro de Marte, e tu sabes, leitor, a diferença que há de um a outro na distância e no tamanho, mas a astronomia tem dessas confusões. Foi isto que me fez empalidecer, calar e querer fugir da sala para voltar, Deus sabe quando; provavelmente, dez minutos depois. Dez minutos depois, estaria eu outra vez na sala, ao piano ou à janela, continuando a lição interrompida:

— Marte está à distância de...

Tão pouco tempo? Sim, tão pouco tempo, dez minutos. Os meus ciúmes eram intensos, mas curtos; com pouco derrubaria tudo, mas com o mesmo pouco ou menos reconstruiria o céu, a terra e as estrelas (Assis, 1994b, p.96-98).

No Naturalismo, a ciência era a base de composição dos personagens, um instrumento de análise e compreensão da sociedade. No trecho selecionado de *O Cortiço* (1890), o léxico é usado para metaforizar a teoria da abiogênese e construir o cortiço, o espaço literário do romance, como o local que irá determinar o destino das personagens no romance.

E naquela terra encharcada e fumegante, naquela umidade quente e lodosa, começou a minhocar, a esfervilhar, a crescer, um mundo, uma coisa viva, uma geração, que parecia brotar espontânea, ali mesmo, daquele lameiro, e multiplicar-se como larvas no esterco (Azevedo, 2018, p. 19).

A compreensão biológica do mundo é característica do naturalismo e a zoomorfização – dar atributos de animais – se torna um estilo de escrita. No Brasil, o racismo científico³ foi a mentalidade das instituições científicas no século XIX, conforme analisa Schwarcz (1993) no livro *O espetáculo das raças*. Não por acaso, o naturalismo brasileiro vai usar a concepção científica da época e voltar-se para as questões raciais. O determinismo presente nas obras naturalistas é marcado pela raça, pelo meio do qual faz parte e pelo momento histórico em que vive.

Embora o Parnasianismo tenha sido fundado em oposição aos movimentos literários Realismo e Naturalismo, os parnasianos também podem ser associados ao positivismo e às ciências naturais. Contudo, o uso do cientificismo e do positivismo não está só no conteúdo, mas na forma. A objetividade científica era o mecanismo adotado para a composição poética e assim se contrapor ao subjetivismo romântico. Ao entenderem que a razão superava o

³ Carmo, Almeida e Arteaga (2013) definem racismo científico como o discurso de justificação das hierarquias raciais por motivos “naturais” com argumentação científica (em termos biológicos, evolutivos, médicos e psicológicos).

sentimentalismo romântico, empreenderam um projeto denominado pelos escritores de “poesia científica”, por ser uma poesia racional e objetiva.

No quesito “poesia científica” parnasiana Ramos (1989, p. 156) destaca o livro *Visões de hoje* (1881) que “em verso, uma introdução e quatro sínteses: científica, política, religiosa e artística, nas quais o *mot d'ordre*⁴ é o Positivismo e se fala abertamente em lei de seleção, luta pela existência, monismo, e pululam, nas comparações, termos ideais extraídos da ciência.” Para exemplificar, destaca-se os versos que tratam da luz elétrica o da pilha de Volta:

... Eu sou a nova Musa,
Que anda como uma luz elétrica, difusa...

Enquanto à tua Pátria, o que é preciso agora
É pores-lhe diante uma esplendente aurora
Que a doure, que a desperte e seja como a pilha
De Volta, que a eletrize... (Ramos, 1989, p. 156).

A partir desses exemplos de relação entre Ciência e Literatura, podemos nos fazer alguns questionamentos. O que era a Química em 1878 ou a Astronomia em 1889, a ponto de serem elencadas nos episódios literários de Machado de Assis? O que era a teoria da geração espontânea a ponte de ser metáfora para a construção de espaço literário em 1890? E a pilha e a eletricidade em 1881?

O desvelamento das razões que levam a determinadas escolhas lexicais do campo científico adentrarem a literatura pode se tornar objeto de pesquisa que conecta Literatura, Linguística e Ensino de Ciências. Portanto, é no léxico o primeiro e o mais evidente sinal de que determinada literatura pode ser usada de forma interdisciplinar na sala de aula de Ciências.

O uso do léxico científico em narrativas literárias se estendeu para as escolas literárias do século XX, como o Pré-Modernismo e segue até hoje na literatura contemporânea (cito o romance *Cloro* (2018), de Alexandre Vidal Porto. Com o intuito de produzir uma pesquisa de interface Ciência e Literatura em que o texto literário não se torne um pretexto, isto é, que não se esvaziem os sentidos múltiplos da arte, o presente trabalho visa investigar o léxico científico presente em duas obras pré-modernistas: o livro de poemas *Eu* (1912), de Augusto dos Anjos e o romance *A chave do tamanho* (1942), de Monteiro Lobato.

⁴ locução francesa que significa "palavra de ordem" (Nota do presente pesquisador)

Fundamentação Teórica

A pesquisa de interface Ciência e Literatura vem recebendo atenção dos pesquisadores em Educação em Ciências já há algum tempo. Para Labianca e Reeves (1975, p. 66) “a literatura, em um contexto interdisciplinar, oferece um vislumbre fora da própria vida do aluno, oferece a oportunidade de obter uma perspectiva”.

Para Galvão (2006) é possível explorar obras literárias identificando: a ciência na narrativa; as culturas em confronto; a dimensão social e literária, refletindo sobre como elas se beneficiam dos conceitos científicos; a visão multidimensional e complexa de cultura; e o modo como a subjetividade permeia a análise e se cruza com a pretensa objetividade científica. Essas premissas estão presentes em diversos trabalhos brasileiros que relacionam Literatura e Ciência, tanto na prosa (GROTO; MARTINS, 2015a; PIASSI, 2011; PINTO NETO, 2008) quanto na poesia (SILVA, 2011; PORTO, 2000).

Um dos trabalhos mais robustos de pesquisa de interface Ciência e Literatura é a investigação em romances brasileiros produzidos no final do século XIX e início do século XX realizada pelo químico e pesquisador Pedro da Cunha Pinto Neto. No livro *Ciência, Literatura e Civilidade*, resultado de sua tese de doutorado, Pinto Neto (2008) buscou compreender as representações de ciência e do fazer científico em 10 romances, a saber:

- de Júlio Ribeiro: *A Carne* (1888);
- de Aluísio Azevedo: *O Mulato* (1881), *Casa de Pensão* (1884), *O Coruja* (1889) e *O Cortiço* (1890);
- de Raul Pompeia: *O Ateneu* (1888);
- de Adolfo Caminha: *A Normalista* (1893);
- de Lima Barreto: *Recordações do Escrivão Isaías Caminha* (1909), *Triste fim de Policarpo Quaresma* (1911) e *Clara dos Anjos* (1922).

A pesquisa de Pinto Neto traz análises de obras escritas majoritariamente por autores enquadrados como naturalistas e realistas. Contudo, um deles, o Lima Barreto, é tido como um escritor pré-modernista.

Segundo Leite (1995), pré-modernismo — termo para se referir a literatura produzida de 1902 até 1922 —, foi cunhado por Alceu Amoroso Lima (pseudônimo Tristão de Ataíde). O período literário é marcado por uma diversidade de produções sem deixar se caracterizar predominantemente por nenhuma delas. Bosi (1969) compreende dois sentidos possíveis para a literatura do período. A primeira, mais conservadora, atribui ao prefixo ‘pré’ um sentido temporal de anterioridade. O segundo atribui um sentido mais renovador pelo sentido forte de precedência temática e formal em relação à literatura modernista. Contudo, Hey (2022)

mostra que essas ideias estão relacionadas com a visão de um “vazio cultural” entre o romantismo e modernismo pela ótica proposta por Antonio Candido, que superestima o movimento modernista de São Paulo e analisa o ecletismo literário do pré-modernismo sob a régua discursiva do movimento posterior marcado pela Semana de 22.

É pela coexistência de simbolistas, parnasianistas, naturalistas e realistas que faz do fim do século XIX e início do século XX um momento de singularidade literária. Esse é o caso de Augusto dos Anjos que na coleção didática *Língua Portuguesa: Linguagem e Interação* é descrito como

parnasiano na forma, simbolista na sonoridade — embora uma sonoridade áspera —, expressionista pelas distorções e exageros. Mas nenhuma dessas classificações dão conta de apreender toda a complexidade de sua poesia chocante, pessimista, plena de termos científicos e de referências à decomposição da matéria, capaz de incorporar de maneira inédita o vocabulário científico — em moda na época, mas visto como pouco adequado ao terreno da poesia. (Faraco, Moura, Maruxo Junior, 2010, p. 233)

Autor de uma única obra, *Eu* (1912), Augusto dos Anjos foi bastante criticado por conta do choque causado pelo vocabulário e pela agressividade das palavras, porém é justamente a agressividade permeada pela presença do vocabulário científico que a torna única na literatura brasileira e motiva diversos estudos acadêmicos em variados campos de pesquisa (Cairus, Santos, 2021; Aragão, 2020; Silva, 2019; Silva, 2010; Sabino, 2006; Porto, 2000).

Para Gullar (2011, p. 21) Augusto dos Anjos herda do parnasianismo “o verso conciso, o ritmo tenso e a tendência ao prosaico e ao filosofante” e do simbolismo “o recurso da aliteração e certos valores fonéticos e melódicos.” Em seu estudo crítico sobre a poesia de Augusto dos Anjos, Ferreira Gullar diz que essa mescla de elementos do parnasianismo e do simbolismo dá ao escritor uma “empostação original” e que “o nível de complexidade a que Augusto conduz a expressão verbal, como também o rompimento com a concepção literária acadêmica” situa o escritor como precursor “da poesia que se fará no Brasil depois do movimento de 22” (Gullar, 2011, p. 26). É pela interpretação de que “no contexto cultural da época, a poesia de Augusto opera como uma revolução” (Gullar, 2011, p. 29) que é possível enquadrá-lo como um escritor pré-modernista.

Outro pré-modernista bastante notado por colocar no texto literário elementos da ciência é Monteiro Lobato. Seguindo a tendência de outros pré-modernistas, Lobato também promovia uma literatura que denuncia os problemas sociais brasileiros. Essa característica está presente tanto nas obras para o público infantil (as diversas histórias que se passam no

espaço literário do Sítio do Picapau Amarelo) quanto nas obras para o público adulto, a exemplos de *Urupês* (1918), *Cidades Mortas* (1919) e *Negrinha* (1920). Contudo, o processo de consciência negra engendrado nas últimas décadas no Brasil promoveu a percepção de que as denúncias dos problemas sociais em Lobato passam por uma visão eugenista (Pereira, 2022; Mendes; Maia, 2015; Rocha, 2015; Moraes, 1997).

Em relação à literatura infantil de Monteiro Lobato como instrumento de ensino das ciências, a pesquisa científica educacional elucida diferentes vertentes (Lana, Silva, 2019; Groto, Martins, 2015b; Oliveira, Alfonso-Goldfarb, 2012). Contudo, sob o princípio de não “abordar a questão racial e a faceta polêmica de Monteiro” e de que “ao analisar sua obra, as conclusões não devem ser absolutas e extremistas” (Silveira, 2013, p. 17), o uso da literatura para fazer eugenia passa ao largo em trabalhos que colocam a literatura lobatiana em contexto interdisciplinar com o ensino de Ciências.

Delineamentos Metodológicos

De modo genérico, Durão (2020) aponta que a pesquisa em literatura resulta em uma interpretação literária manejada por um aparato acadêmico. Compreende-se como “análise literária”, o exercício de examinar as partes da composição do texto. É no processo de análise que a pesquisa em literatura se utiliza do “aparato acadêmico” no desenvolvimento da argumentação. Já Carvalhal (2004) sintetiza a área Estudos Comparados de Literatura como uma forma específica de interrogar os textos na sua interação com outros textos, o que poderia incluir um artigo do campo da Educação em Ciências.

Classificados como pré-modernistas, Augustos dos Anjos (1884-1914) e Monteiro Lobato (1882-1948) são dois escritores que utilizaram do léxico científico em suas obras. Por isso, o presente trabalho visa investigar o léxico científico presente nos poemas do livro *Eu* (1912), de Augusto dos Anjos e do romance *A chave do tamanho* (1942), de Monteiro Lobato.

Ao apresentar a moeda como metáfora da Ciência, Furman (2009, p. 11) enfatiza a existência de dois lados da Ciência. Um lado seria “o conjunto de fatos, de explicações que os cientistas vieram construindo ao longo destes últimos séculos”. A autora nomeia essa perspectiva de “ciência como produto”. O outro lado é a “ciência como processo”, que significa abarcar as competências, isto é, inclusão das ferramentas fundamentais do fazer científico (Furman, 2009, p. 12).

Na presente pesquisa foi realizada uma análise lexical em duas etapas: a primeira chamada de escandimento consiste na varredura dos léxicos científicos a partir das leituras das obras literárias selecionadas para o estudo; e a segunda etapa, a análise lexical

propriamente dita onde estudou-se a morfologia das palavras para posterior interpretação a partir de Furman (2009).

O léxico científico em *Eu*, de Augusto dos Anjos

A inovação de Augusto dos Anjos é o rompimento do estatuto da beleza na imagem poética, passando a inserir a feiura, o sangrento e as imagens de dor e angústia. Se para os ultrarromânticos a morte era uma solução para os problemas existenciais da humanidade, Anjos utiliza a linguagem científica para dar tom realista e descrever as grotescas imagens de decomposição do corpo.

Na literatura de Augusto dos Anjos não existe compensação após a morte como acreditava os românticos da segunda geração. O que se tem na morte é “O deus-verme” (título de um de seus poemas), a putrefação, o cadáver. O ser vivo é por natureza um “vencido”, termo escolhido para intitular os poemas “Psicologia de um Vencido”, “Vencido”, “Viagem de um vencido” presente em *Eu e Outras poesias*⁵.

Mesmo seguindo uma lógica parnasiana de composição pela utilização de formas fixas, em sua maioria sonetos, e versos com métrica e rimas rígidas, as influências simbolistas são captadas na leitura de seus poemas pela cadência musical dos versos, por conta das aliterações e assonâncias, inserção da visão cósmica e, porventura, das imagens oníricas. Para ilustrar o estudo do léxico científico na poesia de Augusto dos Anjos, selecionamos dois de seus poemas: “Psicologia de um vencido” e “Soneto”.

⁵ *Eu* foi o único livro publicado em vida pelo escritor. Uma edição póstuma desse livro inclui outras poesias encontradas pela família. A edição póstuma intitulada *Eu e Outras poesias* é atualmente republicada por diversas editoras brasileiras.

PSICOLOGIA DE UM VENCIDO

Eu, filho do carbono e do amoníaco,
Monstro de escuridão e rutilância,
Sofro, desde a epigênese da infância,
A influência má dos signos do zodíaco.

Profundissimamente hipocondríaco,
Este ambiente me causa repugnância...
Sobe-me à boca uma ânsia análoga à ânsia
Que se escapa da boca de um cardíaco.

Já o verme -- este operário das ruínas --
Que o sangue podre das carnificinas
Come, e à vida em geral declara guerra,

Anda a espreitar meus olhos para roê-los,
E há de deixar-me apenas os cabelos,
Na frialdade inorgânica da terra!

SONETO

*Ao meu primeiro filho nascido morto com 7 meses
incompletos. 2 fevereiro 1911.*

Agregado infeliz de sangue e cal,
Fruto rubro de carne agonizante,
Filho da grande força fecundante
De minha brônzea trama neuronal,

Que poder embriológico fatal
Destruíu, com a sinergia de um gigante,
Em tua morfogênese de infante
A minha morfogênese ancestral?!

Porção de minha plásmica substância,
Em que lugar irás passar a infância,
Tragicamente anônimo, a feder?!

Ah! Possas tu dormir, feto esquecido,
Panteisticamente dissolvido
Na noumenalidade do NÃO SER!

Em “Psicologia do Vencido” (Anjos, 2011, p. 94) temos um poema que poderia ser sintetizado pelo dito popular “Do pó viemos ao pó voltaremos”, pois o eu-lírico que é “filho do carbono e do amoníaco” será ao final “frialdade inorgânica da terra” devido a decomposição do corpo pelo *Deus-Verme*. As palavras científicas elencadas podem ser separadas em duas classes gramaticais: substantivos (carbono, amoníaco, epigênese e inorgânica) e adjetivos (hipocondríaco e cardíaco).

Já no poema “Soneto” (Anjos, 2011, p. 98), que é dedicado ao filho natimorto, os conceitos emprestados da ciência revelam-se inúteis para a compreensão da morte prematura: “*Que poder embriológico fatal / Destruíu, com a sinergia de um gigante, / Em tua morfogênese de infante / A minha morfogênese ancestral?!*” As palavras científicas elencadas no poema seguem o mesmo padrão de classes gramaticais: substantivos (morfogênese, feto e substância) e adjetivos (neuronal, embriológico, plásmica e dissolvido).

Nos dois poemas, e nos demais, as palavras científicas utilizadas podem ser classificadas como substantivos ou adjetivos. Segundo Bechara, substantivo

é a classe de palavras que se caracteriza por significar o que convencionalmente chamamos objetos substantivos, isto é, em primeiro lugar, substâncias (homem, casa, livro) e, em segundo lugar, quaisquer outros objetos mentalmente apreendidos como substâncias, quais sejam qualidades (bondade, brancura), estados (saúde, doença), processos (chegada, entrega, aceitação) (Bechara, 2010, p. 66).

Uma definição geral de substantivos, portanto, se relaciona ao fato de designarem ou se nomearem coisas existentes no mundo, sejam elas do plano material ou imaterial.

Sobre o adjetivo, Bechara (2010, p. 104) diz que “é a classe de lexema que se caracteriza por constituir a delimitação do substantivo, orientando a referência a uma parte ou a um aspecto do denotado”. Sendo assim, é possível ver o adjetivo como uma palavra que denota qualidades e propriedades aos substantivos a que se referem. Nos versos de Augusto dos Anjos é possível ver adjetivos com duas funções: a) predicativa, isto é, em que atribui uma qualidade ao objeto que o substantivo se refere, como em *plásmica substância*; ou b) não-predicativa, que acrescenta uma propriedade semântica ao substantivo de modo que o conjunto substantivo + adjetivo passa a ser um novo designador, como em *trama neuronal*.

A maioria dos adjetivos utilizados nos poemas apresentados são relativos à substantivo: neuronal ao neurônio, embriológico ao embrião, plásmica ao plasma, hipocondríaco à hipocondria e cardíaco ao coração. Como exceção, temos o termo “dissolvido”, que se relaciona ao verbo dissolver. Os adjetivos formados de verbos podem manter traços remanescentes de categorias verbais, como o aspecto: conclusivo/inconclusivo. Nesse caso, adjetivos com aspecto conclusivo criado a partir do verbo possui formação em *-do*, e inconclusivo quando a formação em *-vel*, *-nte*, etc. Nesse sentido, por ter usado “dissolvido” e não “dissolvível”, a ação que expressa o verbo está concluída. Assim, no poema, utiliza-se um adjetivo gerado a partir de verbo para se usar a noção verbal do dissolvimento na atribuição de propriedades do substantivo “feto”.

Ao apresentar a moeda como metáfora da ciência, Furman (2009, p. 11) enfatiza a existência de dois lados da ciência. Embora esses dois lados tenham valor, o lado mais privilegiado na escola, nos veículos de comunicação, na sociedade como um todo, se refere àquele que representa “o conjunto de fatos, de explicações que os cientistas vieram construindo ao longo destes últimos séculos”. Nessa perspectiva, temos o lado da “ciência como produto”, e abordar ciências como um produto implica em abordar os conceitos formulados pelo conhecimento científico.

Como exposto, o léxico científico empregado na poesia de Augusto dos Anjos é gramaticalmente categorizado como substantivos e adjetivos, portanto remetem semanticamente aos conceitos e entendimentos científicos produzidos até aquele período histórico. Ou seja, ao priorizar o uso lexical científico morfologicamente classificado como substantivo e adjetivo, faz da poesia de Augustos dos Anjos ser evidenciada pela “ciência como um produto”.

Ainda falando da apropriação do léxico científico na composição poética de Augusto dos Anjos, é importante mencionar que ao falar de morte, o poeta incorpora na sua poesia os produtos científicos que foram criados para falar da vida (origem e evolução). Com isso, a escolha do léxico científico das áreas biológicas funciona na composição poética como antítese da escolha temática.

O léxico científico em *A chave do tamanho*, de Monteiro Lobato

Publicado durante a Segunda Guerra Mundial, *A chave do tamanho* é um romance que narra as peripécias de Emília ao tentar acabar com todos os conflitos do mundo. Ao acreditar que a guerra é motivada por conta da “chave da guerra”, Emília vai à Casa das Chaves para desativá-la. No entanto, Emília acaba ligando a “chave do tamanho”, o resultado: as criaturas humanas e a própria boneca tornam-se pequeníssimas, enquanto que todo o resto continua do mesmo tamanho. Ao voltar ao sítio, ela encontra um mundo totalmente novo, no qual deve escapar de gatos e pássaros gigantes, ávidos por devorar as pobres criaturinhas do Sítio.

A obra se inicia com Emília questionando o modo como o senso comum interpreta e verbaliza um fenômeno da natureza.

[...] Mas Dona Benta não se conteve.
— Que maravilhoso fenômeno é o pôr do sol! — disse ela.
Emília deu um piscar para o Visconde por causa daquele "fenômeno", e resolveu encrencar.
— Por que é que se diz "pôr do sol", Dona Benta? — perguntou com o seu célebre ar de anjo de inocência. — Que é que o Sol põe? Algum ovo?
Dona Benta percebeu que aquilo era uma pergunta-armadilha, das que forçavam certa resposta e preparavam o terreno para o famoso "então" da Emília.
— O Sol não põe nada, bobinha. O sol põe-se a si mesmo.
— Então ele é o ovo de si mesmo. Que graça!
Dona Benta teve a pachorra de explicar.
— “Pôr do sol” é um modo de dizer. Você bem sabe que o Sol não se põe nunca; a Terra e os outros planetas é que se movem em redor dele. Mas a impressão nossa é de que o Sol se move em redor da Terra — e portanto nasce pela manhã e põe-se à tarde.
— Estou cansada de saber disso — declarou Emília. — A minha implicância é com o tal de pôr. “Pôr” sempre foi botar uma coisa em certo lugar. [...] (Lobato, 1997, p. 6-7)

Nesse trecho inicial do romance, temos um episódio que já marca a presença da explicação científica, no caso, sobre o movimento aparente dos astros⁶, além de um tensionamento acerca do léxico utilizado para expressar um fenômeno natural. Esse episódio

⁶ O movimento de rotação da Terra propicia a impressão de que os astros se movem com o passar das horas. A essa falsa impressão, dá-se o nome de movimento aparente dos astros. Em Martins (2020) é possível compreender a importância do conceito para o campo do ensino de Ciências.

marca duas questões centrais no romance: a expressão das Ciências no texto literário e o zelo literário para trabalhar os verbos no romance.

A mudança do tamanho impõe uma nova ordem, e Emília, conhecedora da ciência, tenta se adaptar nesse novo contexto. Essa diminuição de tamanho promove a mudança de referencial e com isso, o fantástico se instala na obra. Sendo, na Física, o referencial, nada mais é do que um ponto de vista, se configura como o lugar de onde se observa a ocorrência de um evento. Ao mudar o referencial, a percepção dos fenômenos também muda, e por isso, Emília tem condições de ter comentários sobre o funcionamento dos seres vivos:

[...] O maldito vento já me derrubou duas vezes e, no entanto, devia ser um ventinho de nada, pois pouco boliu com as folhas deste jardim. O sistema de andar de pé, próprio dos bípedes, só dá resultado com as criaturas que possuem tamanho, como os antigos homens e as aves. Para um serzinho sem tamanho como eu é o maior dos desastres. Por isso não há bichinho nenhum dotado de dois pés e que ande de pé. São todos horizontais e cheios de perninhas. Estou agora compreendendo: defesa contra o vento! Se um ventinho à-toa me derrubou duas vezes, isso quer dizer que um vento de verdade me joga para os confins do Judas e, no entanto, não há formiguinha que não resista aos ventos. Por quê? Porque não é bípede nem anda de pé, como eu. Aprenda mais essa, Senhora Dona Emília (Lobato, 1997, p. 24).

Além da Física e da Biologia, outra área científica importante na composição do romance é a Matemática. Uma vez mudada de tamanho, é preciso que o leitor compreenda as novas dimensões de Emília e para isso Lobato buscou comparar o seu novo tamanho com o seu antigo tamanho:

— Posso calcular o meu tamanho por comparação com as letras da palavra FÓSFOROS. Essas letras tinham um terço de centímetro no tempo em que eu tinha 40. Ora, se eu tinha 40 centímetros, era 120 vezes maior que um terço de centímetro. E agora? Qual o meu tamanho em relação a essas letras?
Para fazer a medição, Emília deitou-se sobre o F, e viu que aquele F tinha um terço da sua altura. Logo, ela estava reduzida a justamente um centímetro de altura (Lobato, 1997, p. 14).

Nesse trecho, podemos verificar a exatidão dos cálculos. Acompanhe: cada letra tinha um terço de centímetro no tempo em que Emília tinha 40, logo eram necessárias 120 letras sobrepostas para ter o mesmo tamanho de Emília. Após a mudança de tamanho, Emília deitou-se e observou que apenas três letras já davam o tamanho dela. Assim, uma regra de três simples (120 letras está para 40 cm, assim como, 3 letras está para x) constata-se a exatidão do cálculo: Emília agora possui 1 centímetro.

Contudo, mais importante que o próprio cálculo, é apresentar no texto o processo pelo qual se permite executar a missão de descobrir o novo tamanho de Emília. Essa preocupação com o raciocínio é latente por todo o texto e, pode se visualizado no livro *A Chave do*

Tamanho quando a personagem-protagonista Emília coloca em ação os métodos de investigação científica: “— A única solução é aplicar o método experimental que o Visconde usa em seu laboratório. É ir mexendo nas chaves, uma a uma, até dar com a da guerra.” (Lobato, 1997, p. 11).

Métodos diversos e variados, que se combinam entre si de modo a formar, no conjunto, um sistema filosófico eclético que mesmo assim não foge aos padrões de cientificidade da análise objetiva. Na verdade, o conteúdo do livro tem a pretensão de ser científico. Nele, não faltam métodos de análise, experimentações, pesquisas, ideias e teorias científicas, realizadas e desenvolvidas nos limites dos preceitos de cientificidade instituídos pelo pensamento oitocentista.

Embora substantivos e adjetivos científicos, isto é, palavras que remetem a conceitos, estejam presentes na obra, como o que se quer em *A Chave do Tamanho* é mostrar, comprovar, descrever, classificar, equivaler, afirmar, ensinar, isto é, os verbos do fazer científico são o mais importante nesse contexto de análise.

Bechara (2010, p. 192) define o verbo como “a unidade que significa ação ou processo”. O uso dos verbos na literatura lobatiana, portanto, instaura no texto a “ciência como processo.” Para Furman (2009) pensar na “ciência como processo” é pensar em abordagens de ensino de Ciências que englobam as competências científicas. É importante mencionar que embora essas competências científicas tenham a ver com o aspecto metodológico, não se trata de ensinar um método único e rígido, mas das ferramentas fundamentais do fazer científico, que por natureza é um pensamento criativo.

Ainda no que diz respeito à linguagem, o tempo verbal é utilizado para aproximar ainda mais a linguagem científica tradicional com o discurso mimético da Ciência empregado em *A Chave do Tamanho*. É comum nos artigos científicos a utilização do pretérito perfeito, uma vez que na comunicação científica o cientista relata que aconteceu no passado, que em um contexto de voz passiva analítica imprime ao discurso científico um grau de impessoalidade, de neutralidade e de veracidade.

Em *A Chave do Tamanho*, Lobato constrói uma narrativa em terceira pessoa, o que possibilita trabalhar com verbos no pretérito colocando a experiência de Emília em um contexto similar da narração científica. Somente quando se trata da voz da personagem é que outros tempos verbais são modificados:

[...] Nesse momento avistou um enorme caramujo da altura dela. Compreendeu que era um daqueles caramujinhos tão abundantes na horta de Dona Benta. Trepou sem

medo em cima da casca e ficou de cócoras. O caramujo parece que nem deu pela coisa. Foi andando, andando, mas vagaroso demais. Emília cochilou e caiu.
— Este cavalo não serve. Dá sono na gente. Tenho de arranjar outro.” (Lobato, 1997, p. 21).

Considerações Finais

Para Furman (2009, p. 7) a função do professor é “educar a curiosidade natural dos alunos para hábitos de pensamento mais sistemáticos e mais autônomos”. Ao usar a metáfora da moeda para clarificar que no ensino de ciências devem coexistir no processo pedagógico a “ciência como produto” e a “ciência como processo”, Furman conduz as bases fundacionais do pensamento científico no Ensino Fundamental.

Neste trabalho, estabeleceu-se uma relação entre o emprego gramatical do léxico científico com a vertente da ciência que se quer dialogar. A análise demonstrou que quando a “ciência como produto” é evidenciada, o uso lexical de substantivos e adjetivos são característicos. Por outro lado, quando a “ciência como processo” é a questão principal da obra, o destaque fica para os verbos. Assim, a presente pesquisa cumpre a tarefa de não utilizar o texto como pretexto, pois ao trabalhar com Furman (2009) como aparato acadêmico de análise literária, possibilitou elucidar a teoria de Furman além de trazer direcionamentos interpretativos para as duas literaturas pré-modernistas aqui analisadas.

A pesquisa de interface Ciência e Literatura tem muito a contribuir para a compreensão de caminhos pedagógicos de ensino de Ciências e para novas interpretações do texto literário. Nesta pesquisa, ficou evidente que se em Augustos dos Anjos é possível evidenciar uma antítese entre escolha lexical e escolha temática na composição de seus poemas, em Monteiro Lobato fatores extraliterários, como o conceito de referencial da Física ou da seleção natural da Biologia, se fundamentam como eixos de composição da obra literária.

Referências

ANJOS, Augusto dos. **Toda a poesia de Augustos dos Anjos**. 4.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2011.

ARAGÃO, Maria do Socorro Silva de. A linguagem científica de Augusto dos Anjos. **Acta Semiotica et Linguística (ASEL)**, ano 44, v. 25, n. 1, p. 118-135, 2020.

ASSIS, Machado. **Iaiá Garcia**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994a. Disponível em: <http://machado.mec.gov.br/obra-completa-lista/item/download/17_bff5cb6c81c213a22c492d69505ac411>. Acessado em: 24 jan. 2023.

_____. **Dom Casmurro**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994b. Disponível em: <http://machado.mec.gov.br/obra-completa-lista/item/download/13_7101e1a36cda79f6c97341757dcc4d04>. Acessado em: 24 jan. 2023.

AZEVEDO, Aluisio. O Cortiço. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2018. Disponível em: <<https://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/35899>> Acessado em: 14 mar. 2024.

BECHARA, Evanildo. **Gramática escolar da língua portuguesa**. 2.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.

BOSI, Alfredo. **O pré-modernismo**. 3.ed. São Paulo: Cultrix, 1969.

CAIRUS, Henrique F.; SANTOS, Sabrina Alves dos. A ciência da poesia da ciência em Augusto dos Anjos. **Navegações**, v. 14, n. 1, p. 1-16. 2021.

CARMO, Janete Sousa do; ALMEIDA, Rosiléia Oliveira de; ARTEAGA, Juanma Sánchez. Abordagens de anemia falciforme em livros didáticos de biologia: em foco racismo científico e informações estigmatizantes relacionadas à doença. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2007, Águas de Lindóia. Atas... Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. p. 1-8.

CARVALHAL, Tania Franco. **Literatura Comparada**. 4.ed, São Paulo: Ática, 2004.

DURÃO, Fabio Akcelrud. **Metodologia de pesquisa em literatura**. São Paulo: Parábola, 2020.

FARACO, Carlos Emílio; MOURA, Francisco Marto de; MARUXO JÚNIOR, José Hamilton. **Língua Portuguesa: linguagem e interação**. v.2. São Paulo: Ática, 2010.

FURMAN, Melina. **O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico**. São Paulo: Sangari Brasil, 2009.

GALVÃO, Cecília. Ciência na literatura e literatura na ciência. **Interacções**, n. 3, p. 32-51, 2006.

GROTO, Silvia Regina; MARTINS, André Ferrer Pinto. A literatura de Monteiro Lobato na discussão de questões acerca da natureza da ciência no ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 390-413, 2015b.

GROTO, Sílvia Regina; MARTINS, André Ferrer Pinto. Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica. **Ciência & Educação**, v.21, n.1, p.219-238, 2015a.

GULLAR, Ferreira. Augusto dos Anjos ou vida e morte nordestina. In: ANJOS, Augusto dos. **Toda a poesia**. 4ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2011. p. 15-81.

HEY, Vanessa de Paula. O “vazio cultural” ou o pré-modernismo em Antônio Candido. **Revista de Letras**, v. 23, n. 43, 2022.

LABIANCA, Dominick A.; REEVES, William J. An interdisciplinary approach to science and literature. **Journal of Chemical Education**. v. 52, n. 1, p. 66-67, 1975.

LANA, Márcia Márcia Priscilla Castro; SILVA, Fabio Augusto Rodrigues e. O ensino de ciências nos anos iniciais com o aporte da literatura infantil de Monteiro Lobato. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 185-203, 2019.

LEITE, Sylvia Helena Telarolli de Almeida. O pré-modernismo em São Paulo. **Revista de Letras**, p. 167-184, 1995.

LOBATO, Monteiro. **A chave do tamanho**. 42. ed. São Paulo: Brasiliense, 1997. Disponível em: [https://onbus.com.br/leeia.com.br/pdf/a%20chave%20do%20tamanho%20\(monteiro%20lobato\).pdf](https://onbus.com.br/leeia.com.br/pdf/a%20chave%20do%20tamanho%20(monteiro%20lobato).pdf) Acessado em: 24 jan. 2023.

MARTINS, Veridiane Cristina. **Noções básicas de astronomia para os anos finais do ensino fundamental**: movimento aparente do sol e estações do ano. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Departamento Acadêmico de Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2020.

MENDES, Neilson Silva; MAIA, Fernanda Nunes. Monteiro Lobato, Racismo e Literatura: narrativas de um eugenista. **Revista Espaço Livre**, v. 14, n. 28, p. 53-65, 2019.

MORAES, Pedro Rodolfo Bodê de. O Jeca e a cozinheira: raça e racismo em Monteiro Lobato. **Revista de Sociologia e Política**, n. 08, p. 99-112, 1997.

OLIVEIRA, Luciana Scognamiglio de; ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. A literatura infantil de Monteiro Lobato como instrumento de ensino das ciências: uma proposta de trabalho a partir da História da Ciência. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 5, p. 13-21, 2012.

PEREIRA, Anamaria Ladeira; PEREIRA, Camila Santos. A obra infantil de Monteiro Lobato: do racistês ao pretuguês. **Práxis Educativa**, v. 17, p. 1-23, 2022.

PIASSI, Luís Paulo. A perspectiva sociocultural da física nos romances de ficção científica de Arthur Clarke. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 205-226, 2011.

PINTO NETO, Pedro da Cunha. **A Química segundo Primo Levi**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, 2008. Anais... Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0880-1.pdf>>. Acesso em 24 jan. 2023.

PORTO, Paulo Alves. Augusto dos Anjos: ciência e poesia. **Química Nova na Escola**, n. 11, p. 30-34, 2000.

RAMOS, Péricles Eugênio S. Introdução ao parnasianismo brasileiro. **Revista USP**, n. 3, p. 155-168, 1989.

ROCHA, José Geraldo da. Se te derem um limão, faça dele uma limonada: reflexões sobre racismo na obra de Monteiro Lobato. **Revista Ciências Humanas**, v. 8, n. 2, p. 7-13, 2015.

SABINO, Márcia Peters. **Augusto dos Anjos e a poesia científica**. 2006. Dissertação (Mestrado em Letras) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2006.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. **O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil: 1870-1930**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

SILVA, Anaídes Maria da. **O Eu de Augusto dos Anjos (1912)**: algumas relações entre literatura e ciência. 2010. Dissertação (Mestrado em História das Ciências) - Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2010.

SILVA, Camila Silveira da. Poesia de Antônio Gedeão e a formação de professores de Química. **Química Nova na Escola**. v. 33, n. 2, p. 77-84, 2011.

SILVA, Wallas Adelino da. **Ciência e a poesia de Augusto dos Anjos**: uma proposta interdisciplinar para o ensino de introdução à química orgânica. 2019. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

SILVEIRA, Marcelo Pimentel da. **Literatura e ciência**: Monteiro Lobato e o ensino de química. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Faculdade de Educação, Institutos de Física, Química e Biologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.